

Дисципліна	Технології програмування на ПЛІС (FPGA) (Сертифікатна програма)
Кафедра	Обчислювальної техніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Кількість студентів на курс від 60 до 90
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг	4 кредити, 120 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з комп'ютерної логіки, комп'ютерної арифметики, дискретної математики. Базові знання архітектури комп'ютера, що включають знання загальної конструктивно-функціональної організації комп'ютерів архітектури Фон-Неймана, загальні принципи мікропрограмного керування, структуру процесорного ядра та загальні принципи організації мікропрограмного рівня. Навички програмування.
Що буде вивчатися	<p>Методи цифрового дизайну та проектування для FPGA. Мови опису апаратури для розроблення цифрових пристроїв. Проектування цифрових пристроїв з використанням Verilog. Функціональне моделювання та структурний синтез в сучасних САПР.</p> <p>Практичні завдання побудовані спочатку на простих прикладах програмування вузлів комп'ютерної техніки. Далі пропонується знайомство з основними етапами повного циклу розроблення IP-ядер цифрової техніки, включаючи функціональний синтез, структурний синтез, верифікацію розробок та програмування мікросхеми ПЛІС. Розглядаються базові питання створення TestBench рівнів на мові Verilog. Для перевірки правильності створених проєктів та налагодження використовуються САПР ModelSym MentorGraphic, Quartus II. Розглядаються питання інтеграція САПР Quartus II и ModelSim. Для експериментів використовується налагоджувальна плата компанії Altera DE2 Board (Cyclon II), DE10 Standard Board (Cyclon IV), DE1 SoC Board (Cyclon V).</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Програмована логіка (FPGA) останнім часом стає основною технологією, що використовується для створення електронних систем в різних галузях застосування. Отримані навички та знання будуть актуальні в областях розроблення рішень для Інтернету Речей (IoT), вбудованих систем, розумних систем. Розроблення апаратних систем для автомобільної промисловості, промислової автоматизації, високопродуктивних обчислень, штучного інтелекту машинного навчання.</p> <p>Курс «Технології програмування на ПЛІС (FPGA)» може бути прослуханий студентами як окремий курс, так і у складі сертифікатної програми «Інженерія вбудованих систем та Інтернет речей», яка запроваджена на факультеті інформатики та обчислювальної техніки з 2021 – 2022 навчального року. Детально з сертифікатною програмою можна ознайомитися на сайті кафедри обчислювальної техніки https://comsys.kpi.ua/sertifikatni-programi. Перелік дисциплін сертифікатної програми:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Технології програмування C/Embedded – 5 семестр; • Управління IT-інфраструктурними проєктами – 6 семестр; • Технології програмування на ПЛІС (FPGA) – 6 семестр;

	<ul style="list-style-type: none"> • Тестування та контроль якості (QA) вбудованих систем – 7 семестр; • Технології розроблення вбудованих систем IoT – 8 семестр.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проектувати цифрові схеми та пристрої з використанням сучасних методів проектування та мов проектування апаратури. Отримати навички програмування на мові Verilog. Користуватися сучасними професійними засобами для цифрового дизайну та моделювання. Виконувати функціональне моделювання і налагодження пристроїв в САПР ModelSym. Виконувати структурний синтез в САПР Quartus II Altera. Реалізувати пристрої на сучасних платах компанії Altera DE2 Board, DE10 Board, DE1 SoC Board.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Базові знання у використанні мови проектування апаратури, Verilog, а також досвід і навички використання сучасних САПР і продуктів компанії Altera достатньо для продовження професійного навчання в напрямку проектування апаратури для складних систем на FPGA та ASIC, систем-на-кристалі (SoC), вбудованих систем, розумних систем. програмно-апаратних реалізацій систем штучного інтелекту. Отримані базові знання програмування та методів цифрового дизайну дозволять за необхідності швидко перейти на використання мови програмування апаратури VHDL, мікросхем інших виробників FPGA (Xilinx), а також інших САПР для функціонального та структурного синтезу на FPGA та ASIC (Synopsys, Aldec, Cadence). Отримані базові знання допоможуть у подальшому професійному навчанні в тому числі самостійно.
Інформаційне забезпечення	Силабус дисципліни, навчально-методичний комплекс.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та семінарські заняття, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік
Викладач	д.т.н., професор Клименко І.А., асистент Гайдай А.Р.